

กฤษฎา สมทรัพย์ : การลดต้นทุนระบบจ่ายน้ำ DI ด้วยการควบคุมหลายตัวแปรด้วย PLC
(COST REDUCTION OF DI WATER SUPPLY SYSTEM BY MULTIVARIABLE
CONTROL WITH PLC)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุเทน ลีตน, 145 หน้า

คำสำคัญ : การลดต้นทุนระบบจ่ายน้ำดีไอโอเอชด้วยการควบคุมหลายตัวแปรด้วย PLC

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้โปรแกรมจำลองการทำงานของระบบจ่ายน้ำดีไอโอเอช ในโรงงานอุตสาหกรรม กรณีศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการสร้าง แบบจำลองสถานการณ์กระบวนการจ่ายน้ำดีไอโอเอชของโรงงาน เพื่อทดลองหาวิธีควบคุมอุปกรณ์และเครื่องจักรในระบบจ่ายน้ำดีไอโอเอช ที่เหมาะสม ลดความเสี่ยงที่อาจเป็นสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตของไลน์การผลิต และลดค่าใช้จ่ายในระบบจ่ายน้ำดีไอโอเอช โดยใช้โปรแกรม GX WORK3 และ GT DESIGNER3 ในแบบจำลอง สถานการณ์ จากนั้นจำลองสถานการณ์การทำงานในกระบวนการจ่ายน้ำดีไอโอเอช ซึ่งประกอบด้วย การควบคุมปริมาณน้ำในถังเก็บน้ำอาโอ (RO Water), การควบคุมการทำงานของปั้มน้ำ Distributor, การควบคุมการทำงานของถังกรองเรซิน, การควบคุมการทำงานของหลอดไฟฆ่าเชื้อ (UV Lamp), การควบคุมการทำงานของปั้มน้ำ DIW Booster, และควบคุมการทำงานของวาล์วถังกรองน้ำ Final Filter โดยดำเนินการจำลองผ่านโปรแกรม GX WORK3 และ GT DESIGNER3 การวิเคราะห์ผลการทดลองพบว่า โปรแกรมควบคุมการจ่ายน้ำดีไอโอเอชสามารถทำงานได้ตามกระบวนการที่กำหนด มีระบบสตาร์ทเครื่องจักรสำรองกรณีที่เครื่องจักรหลักที่ทำงานเกิดการขัดข้องลดการหยุดชะงักของไลน์การผลิต และระบบปั้มน้ำยังออกแบบให้มีการควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำแบบ PID ทำให้สามารถจ่ายน้ำได้ตามแรงดันน้ำที่กำหนด ลดการใช้พลังงานของปั้มน้ำ ลดการใช้น้ำเกินความจำเป็น ยังรวมถึงลดค่าใช้จ่ายในส่วนของการซ่อมบำรุง คำนวณผลประโยชน์ต่อปีอยู่ที่ 5,038,992 บาทต่อปี

สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
ปีการศึกษา 2567

ลายมือชื่อนักศึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

KRITSADA SOMSAP : COST REDUCTION OF DI WATER SUPPLY SYSTEM BY
MULTIVARIABLE CONTROL WITH PLC.

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. UTHEN LEETON, Ph.D., 145 PP.

Keywords: Cost Reduction of DI Water Supply System by Multivariable Control with
PLC

This research aims to apply the simulation program of the ionized water supply system in the industrial plant. Case study The researcher created a simulation model of the ionized water supply process of the plant to experiment on the method of controlling the equipment and machinery in the ionized water supply system appropriately, reducing the risk that may be the cause of the interruption of the production line and reducing the cost of the ionized water supply system by using the GX WORK3 and GT DESIGNER3 programs in the simulation model. Then, the operating status of the ionized water supply process was simulated, which consisted of controlling the amount of water in the RO water tank, controlling the operation of the Distributor water pump, controlling the operation of the resin filter tank, controlling the operation of the UV lamp, controlling the operation of the DIW Booster water pump, and controlling the operation of the Final Filter water filter valve. The simulation was performed through the GX WORK3 and GT DESIGNER3 programs. The analysis of the experimental results showed that the ionized water supply control program can work according to the specified process. There is a backup machine start system in case the main machine malfunctions, reducing the interruption of the production line. And the water pump system is designed to control the PID water pump motor, allowing water to be supplied according to the specified water pressure, reducing the energy consumption of the water pump, reducing unnecessary water usage, and also reducing maintenance costs. The total savings calculated per year are 5,038,992 baht per year.

School of Mechatronics Engineering
Academic Year 2024

Student's Signature.....
Advisor's Signature.....